

(684) SUS310金剛粗大等軸晶のMgCl₂溶液中における応力腐食割れ

一関工業高専○昆 謙造 東大(工)辻川 茂男
日新製鋼(株)久松 敬弘

1. まえがき

著者らはオーステナイトステンレス鋼の応力腐食割れにおける割れ発生個所と割れ破面の結晶学的方位性を特定の結晶面を残存面とする faceting 溶解と関連させて、主に H₂SO₄-NaCl 溶液について調べてきた^{(1)~(4)}。本実験では1試片中に引張軸方位を異にする幾つかの結晶を含み、かつ個々の粒が単結晶として取り扱えるよう十分な大きさをもつ粗大等軸晶を用いて、MgCl₂ 溶液中で上記の関係を調べた。

2. 実験方法

用いた試料は一方向凝固材(40 kg合金塊)の中心付近における粒径5~8 mmの粗大等軸晶部で、これより長さ80mm、幅4mm、厚さ2mmの試片をワイヤカット放電加工機で無歪的に切り出し、1373K-3.6KSで水焼入れの溶体化処理を施した。割れ試験は80℃の35%および42%溶液中、-0.32~-0.38V(vs SCE)の定電位下で最高6×10²KSまで行った。試験後、表面および破面における faceting 溶解の有無と溶け残り facet の種類を調べるとともに、H₂SO₄-NH₄SCN 溶液中で(111)方位ピットを作成して、破面方位、破壊した粒の結晶学的特性を調べた。

3. 実験結果

溶け残り facet の種類：割れ試験後の試片表面には、35%溶液ではほとんどすべての電位域で明瞭な(100) faceting 溶解が、42%溶液でも高電位側で同様の溶解が認められた。その深さはいずれの溶液でも電位が高くなるにつれて増加した。

割れの形態：割れの形態は電位と濃度により次のように分類される。(i)みかけ上、表面から直接き裂形態として貫入する。(ii) faceting 溶解個所から発生・貫入する。(iii) faceting 溶解を伴った食孔底から発生・貫入する。(i)は42%溶液の低電位側および35%の E_{corr} 付近で観察され、faceting 溶解の初期に生成される単一 facet pit から発生する場合が多い。(ii)は35%溶液の比較的広い電位域と42%の一部で、(iii)は両溶液の高電位側でそれぞれ観察される。(ii)の割れの例を photo.1 に示した。

割れ破面の方位：破壊は常に引張軸にほぼ直角な面で行った。試験後、表面に作った方位ピットから求めた破面方位を Fig.1 に示した。いずれの試片でも破面方位はほぼ(100)か(110)かから成っており、電位や濃度に依存しないようであり、この結果は破面観察のそれと一致した。2つの結晶面は同じような割れ感受性をもつものと考えられ、どちらの面で破壊するかは試片中の個々の粒の引張軸方位に依存する。

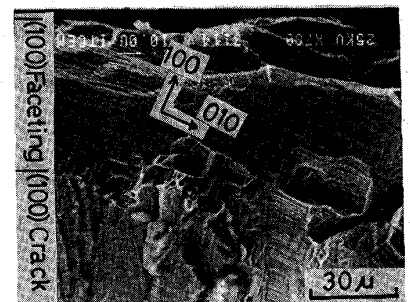


Photo.1 Fractograph at -0.34V in 35% MgCl₂ solution

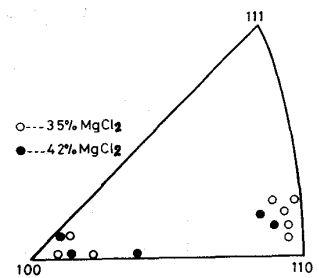


Fig.1 Orientations of fractured surface

<文献> (1)辻川 茂男, 久松 敬弘: 日本金属学会誌, 41(1977), 823, 829. (2)辻川 茂男, 久松 敬弘: 日本金属学会誌, 42(1978), 803. (3)昆 謙造, 辻川 茂男, 久松 敬弘: 日本金属学会誌, 43(1979), 770. (4)昆 謙造, 辻川 茂男, 久松 敬弘: 日本金属学会誌, 45(1981), 1044.